

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PCT/JP99/06645

JP99/6645  
日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

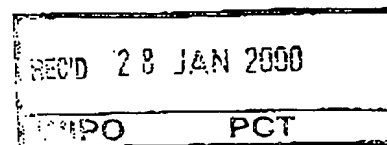
29.11.99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1998年12月 1日



出願番号  
Application Number:

平成10年特許願第341233号

出願人  
Applicant (s):

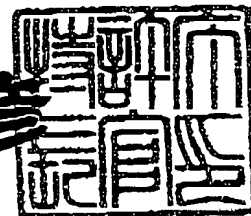
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月 7日

特許庁長官  
Commissioner.  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3091524

特平10-341233

【書類名】 特許願

【整理番号】 2164000016

【提出日】 平成10年12月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 1/02

【発明の名称】 スピーカ装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 田中 秀和

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

特平 10-341233

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 要

特平 10-341233

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の 2 次および／または 3 次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成としたスピーカ装置。

【請求項 2】 入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の閉空間にて発生する共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成としたスピーカ装置。

【請求項 3】 入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の 2 次および／または 3 次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置であって且つ閉空間にて発生する共振においても少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成としたスピーカ装置。

【請求項 4】 マイクロフォンをこの音響管の内部空間位置にブラケットにより配置装着した請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 に記載のスピーカ装置。

【発明の詳細な説明】

特平 10-341233

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は各種音響機器、テレビジョン受像機に使用されるスピーカ装置であって、特に、スピーカユニットの前面に音響管を結合し、この音響管内にスピーカユニットからの再生音を検出するマイクロフォンを設け、この検出信号により上記スピーカユニットの再生音を補正するスピーカ装置に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

スピーカユニットの前面に開口部が矩形形状のホーンや音響管を結合し、スピーカユニットから発生した音波を上記音響管の開口部まで導くとともに、この音響管の内部にマイクロフォンを配置して帰還回路を介して上記スピーカユニットに入力信号を入力する増幅器に接続する構成としたスピーカ装置が音響特性の改善に寄与することは特開平 7-162990 号公報等により知られている。

【0003】

これらの従来技術について、図 8、図 9 により説明する。図 8 は従来の音響管型音響帰還形のスピーカ装置の平面断面図、図 9 は同音響出力特性である。

【0004】

同図によると、1 は音波を発生するスピーカユニットであり、このスピーカユニット 1 は音響管 2 に結合されている。この音響管 2 の両サイドには共振を抑えるために吸音材 3 が配置されている。音響管 2 の内部には、音響出力信号を検出するマイクロフォン 4 がスピーカユニット 1 の近傍に配置されている。このスピーカユニット 1 に信号が入力されると、スピーカユニット 1 より音響出力が放射され、音響出力が音響管 2 を通って音響管 2 の開口部から放射される。

【0005】

この時、音響管 2 の内部の音響管 2 の長さで発生する定在波や内部に発生する定在波によってスピーカ装置としてピークディップの激しい再生音圧周波数特性を有することを防止するために、この定在波を吸音材 3 で抑えることになるが、不十分であり、この抑えることができない定在波である音響出力をマイクロフォン 4 で検出し、図示していないスピーカユニット 1 に入力する増幅器に帰還させ

特平 10-341233

ることで音響管 2 に発生する定在波を抑制し平坦な再生音圧周波数特性を実現するものであった。

【0006】

なお、マイクロフォン 4 の位置をスピーカユニット 1 の近傍前面に置くことでスピーカユニット 1 および音響管 2 の周波数特性の補正を、音響管 2 の 1 次共振の音圧最大の位置である音響管 2 の長さの  $1/3$  の点に置くことで音響管 2 の特性の補正を、音響管 2 の終端近傍に置くことで低音域から音響管 2 の 1 次共振までの特性の制御を行うことが可能となるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のスピーカ装置では、マイクロフォン 4 にて音響管 2 に発生する 2 次、3 次の共振である音響出力まで検出し、また、音響管 2 の長さ方向に対し  $90^\circ$  となる閉空間で発生する共振まで検出し、帰還させるために共振余裕を十分に確保することが困難であった。また、定在波を抑えるために音響管 2 の形状が複雑となり、また吸音材 3 等を使用するためにコスト的に課題があった。

【0008】

本発明は上記課題を解決するもので、音響管の構造を簡単にし安定した特性を発揮することが可能なスピーカ装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明のスピーカ装置は、入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の 2 次および／または 3 次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成として、音響管を用いた上記スピーカ装置の音圧周波数特性に最も影響を与える 1

特平 10-341233

次共振の影響を抑制することでスピーカ装置として安定した特性を得ることができるものである。

【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の2次および/または3次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成として、帰還回路の安定度を向上させ、帰還量を増大させることが可能となり、優れた音響特性のスピーカ装置の提供が行えるものである。

【0011】

本発明の請求項2に記載の発明は、入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マイクロフォンをこの音響管の閉空間にて発生する共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成としたことによって、閉空間においても帰還回路の安定度を向上させ、帰還量を増大させることが可能となり優れた音響特性のスピーカ装置の提供が行えるものである。

【0012】

本発明の請求項3に記載の発明は、入力信号が入力される増幅器と、この増幅器の出力信号を再生するスピーカユニットと、このスピーカユニットから放射される音響出力を検出するマイクロフォンと、このマイクロフォンで検出した音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなるスピーカ装置において、上記スピーカユニットの前面に音波を導く音響管を結合すると共に、上記マ



## 特平 10-341233

イクロフォンをこの音響管の2次から3次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置であって且つ閉空間にて発生する共振においても少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置に配置する構成としたことにより、音響管の長さ方向の2および/または3次共振とともに音響管の閉空間による管共振の影響を抑制し、請求項1および請求項2の構成を併せ持つことで更に優れた音響特性のスピーカ装置を提供できるものである。

## 【0013】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1または請求項2または請求項3に記載のイクロフォンをこの音響管の内部空間位置にブラケットにより配置装着したものであり、請求項1または請求項2または請求項3に記載のイクロフォンの最適位置の設定が極めて容易に行えるものである。

## 【0014】

以下に本発明のスピーカ装置の一実施の形態について図1から図7により説明する。

## 【0015】

なお、説明にあたっては従来技術と同一部分は同一番号を付与して説明する。

## (実施の形態1)

図1は本実施の形態1によるスピーカ装置の要部である音波を導く音響管を結合したスピーカユニット1の構成を示した平面断面図であり、図2は同装置を用いた音響回路のブロック図であり、図3は同音響出力特性である。

## 【0016】

まず、スピーカ装置の全体構成を図2により説明する。

同図によると、1はスピーカユニットであり、2はスピーカユニット1の前面に結合された音響管であり、4は音響管2内に装着されたイクロフォンであり、スピーカユニット1から放射された音波は音響管2内のイクロフォン4で検出され、イクロフォン増幅器10、加減算器11を経て減算器12で外部からの入力信号と混合して入力信号の補正を行い、電力増幅器13で増幅してスピーカユニット1に入力する構成としている。

## 【0017】

## 特平 10-341233

以上のようにスピーカ装置はスピーカユニット1から放射する音波を帰還回路により音声出力の周波数補正を行うものであるが、次に要部である音響管2内のマイクロフォン4の位置について説明し、本発明の要旨である1次共振補正の手段について説明する。

## 【0018】

スピーカユニット1と音響管2の関係は、スピーカボックス（図示せず）に取り付けられたスピーカユニット1の前面に音波を導く音響管2を結合し、狭い矩形形状のスリットにした開口部から音を出すようにしたものであり、この音響管2に発生する管共振をスピーカユニット1の開口部から音響管2の長さ $L_a$ により発生する共振周波数 $f_a = (n+1)C/4L_a$

( $f_a$  : 管共振周波数、 $n$  : 2次共振の場合は2、3次共振の場合は3、 $C$  : 音速、 $L_a$  : 管長である。)

にて算出される2次および3次の管共振周波数の音圧分布の音圧の最小となる位置（節となる位置）近傍（2次、3次共振それぞれの音圧の最小となる位置が異なるのが一般的であり、従って、それぞれの最小位置近傍の管共振に至らない音圧の共通位置）にマイクロフォン4を設置している。

## 【0019】

このマイクロフォン4により上記音響管2を結合したスピーカユニット1から放射される音響出力信号をこのマイクロフォン4で管共振の1次成分のみを検出し、この検出した音響出力信号を減算器12に帰還させるものである。

## 【0020】

図2はスピーカ装置のブロック図であり、出・入力の関係は、

$$V_{out}/V_{in} = A / (1 + A \cdot T(S))$$

( $V_{out}$  : 出力電圧、 $V_{in}$  : 入力電圧、 $A$  : 増幅器総合の増幅度、 $T(S)$  : 伝達関数)

となる。

## 【0021】

即ち、マイクロフォン4の特性がほぼフラットであるために $T(S)$ はほとんどスピーカユニット1の伝達関数と考えると、スピーカユニット1および音響管

## 特平 10-341233

2の2次または3次の管共振による位相変化で $T(S)$ がマイナス1になる。

【0022】

即ち、分母が0となり発振する条件となる。

しかし、本発明では音響管2で発生する2次および3次の管共振をマイクロフォン4で検出することがないため $T(S)$ がマイナス1となる可能性が極めて小さくなり帰還の安定性を確保することが可能となる。

【0023】

図3は、本実施の形態の音響出力特性を示したものであり、従来の技術である図9による特性では2次および3次の共振まで検出している（図9のa部、b部）が、図3の本実施の形態においては検出していないことが確認された。

【0024】

以上のように、音響管2にて発生する管共振の1次共振のみをマイクロフォン4で検出し、帰還させることで特性改善が行えたので、要求される音響特性によっては従来管共振の抑制のため使用されていたヘルムホルツの共鳴を利用した吸音室や吸音材等を用いることなく音響管2を構成することができ、音響管2の設計の効率化が果たせるとともに、金型構造等が簡単になるためコストメリットに優れたスピーカ装置を提供することができるものである。

【0025】

なお、上記実施の形態では2、3次の管共振の影響を受けない位置にマイクロフォン4を設けたが、音響特性上いずれかの管共振の影響が無視できるものであれば、いずれかの管共振の周波数の音圧の最小となる点の近傍（管共振に至らない音圧の位置）にのみ設けても良いものである。

【0026】

（実施の形態2）

図4（a）は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態の要部である音波を導く音響管2を結合したスピーカユニット1の構成を示した平面断面図であり、図4（b）は同側面断面図である。同図により実施の形態1との相違点のみ説明すると、この音響管2の長さ方向に対し $90^\circ$ となる閉空間に発生する共振周波数 $f_a = (n+1)C/2L_b$ 、 $f_b = (n+1)C/2L_c$ （ $f_a$ ：音響管の長さ

特平 10-341233

の  $90^\circ$  方向の管共振周波数、 $f_b : f_a$  の  $90^\circ$  回転位置の管共振周波数、 $n$  : 2 次共振の場合は 2、3 次共振の場合は 3、 $C$  : 音速、 $L_a$  : 音響管の長さの  $90^\circ$  方向の管長、 $L_b : L_a$  の  $90^\circ$  回転方向の管長である。) にて算出される音響管の長さ方向に対し  $90^\circ$  となる閉空間に発生する共振周波数  $f_a$ 、 $f_b$  の音圧分布の音圧の最小となる位置 (節となる位置) 近傍 (2 方向夫々の共振による音圧の最小となる位置が異なるのが一般的であり、従って、それぞれの最小位置近傍の管共振に至らない音圧の共通位置) にマイクロフォン 4 を設置して上記音響管 2 を結合したスピーカユニット 1 から放射される音響出力をこのマイクロフォン 4 で音響管 2 の長さ方向に対し  $90^\circ$  となる閉空間で発生する共振周波数成分を検出しないようにし、マイクロフォン 4 の音響出力信号を用いて帰還をかけるようにしたものである。

【0027】

本発明では音響管 2 で発生する音響管 2 の長さ方向に対し  $90^\circ$  となる閉空間の共振をマイクロフォン 4 で検出することがないため  $T(S)$  がマイナス 1 となる可能性が極めて小さくなり帰還の安定性を確保することが可能となる。このように音響管 2 の閉空間で発生する共振周波数を検出することがなくなるため、帰還の安定性を確保することが可能となる。

【0028】

(実施の形態 3)

図 5 (a) は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態の要部である音波を導く音響管 2 を結合したスピーカユニット 1 の構成を示した平面断面図であり、図 5 (b) は同側面断面図である。実施の形態 1、2 の特徴を併せ持つものであり、マイクロフォン 4 を音響管 2 の管長による 2 次から 3 次の管共振の影響を受けず、且つ管長方向の  $90^\circ$  方向の共振の影響を受けない (夫々の共振周波数の音圧分布の最小音圧位置 (節となる位置) 近傍の管共振に至らない音圧) 位置に配置し、音響管 2 の 1 次共振分のみを検出し、かつ音響管 2 の長さ方向に対し  $90^\circ$  となる閉空間に発生する共振周波数を検出しないことにより、より帰還の安定性を確保することを可能とするものである。

【0029】

特平 10-341233

**(実施の形態 4)**

図 6 は本発明のスピーカ装置の他の実施の形態の要部の断面図であり、図 7 は同スピーカ装置をテレビジョン受像機に取り付けたときの断面図である。上述の各実施の形態におけるマイクロフォン 4 の具体的な取付手段を示すものであり、5 は音響管 2 の壁に締結手段 5 a により装着されたブラケットであり、上述の実施の形態 1 から実施の形態 3 のマイクロフォン 4 をブラケット 5 によって極めて容易に所定の位置に設定できるものである。

**【0030】**

また、テレビジョン受像機に搭載した場合は、内部の陰極線管 8 とテレビキャビネット 6 間に配置する構成としたものにあつては、テレビキャビネット 6 の音導部 7 の長さを変更して、スピーカ装置の音響管としての管長が変わり共振周波数の条件が変わってもブラケット 5 を適宜のものと変更することにより、マイクロフォン 4 の位置を容易に変更することができ、実施の形態 1 から 3 で説明した位置にマイクロフォン 4 の設定位置を変更して帰還回路の安定度を向上させることができるものである。

**【0031】**

なお、音響管 2 の内部にリブ等が配置され音響管 2 の共振系が増加した場合にも本発明は適用可能なものである。

**【0032】****【発明の効果】**

以上のように本発明のスピーカ装置は、音響管の 2 次および／または 3 次の管共振において少なくとも音圧が発振に至らない程度の大きさの位置にマイクロフォンを配置する帰還回路を設けることによって、音響管を用いたスピーカ装置の音圧周波数特性に最も影響を与える 1 次共振の影響を抑制し、スピーカ装置として安定した特性を得ることができるものである。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明のスピーカ装置の一実施の形態の平面断面図

**【図 2】**

特平 10-341233

同ブロック図

【図 3】

同音響出力特性図

【図 4】

(a) 同他の実施の形態の平面断面図

(b) 同側面断面図

【図 5】

(a) 同他の実施の形態の平面断面図

(b) 同側面断面図

【図 6】

同他の実施の形態の要部である音響管内のマイクロフォンの装着手段を説明する  
ための側断面図

【図 7】

同他の実施の形態のスピーカ装置のテレビジョン受像機への装着状態を説明する  
概念図

【図 8】

従来のスピーカ装置の平面断面図

【図 9】

同音響出力特性図

【符号の説明】

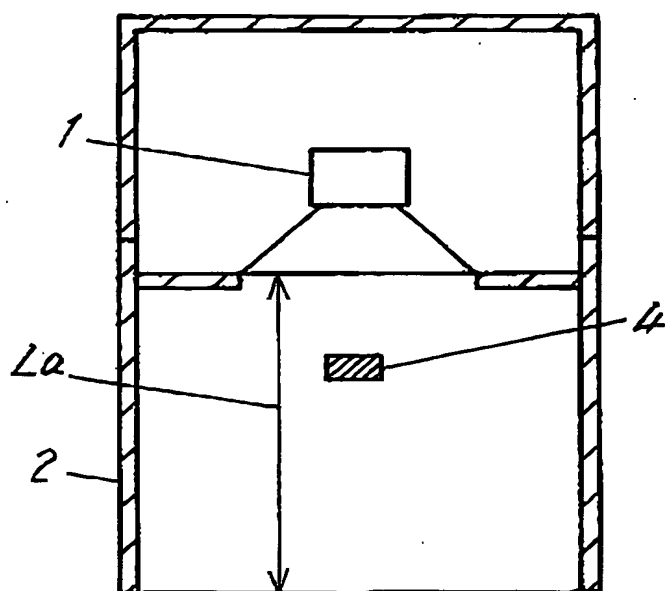
- 1 スピーカユニット
- 2 音響管
- 4 マイクロフォン
- 5 ブラケット

特平 10-341233

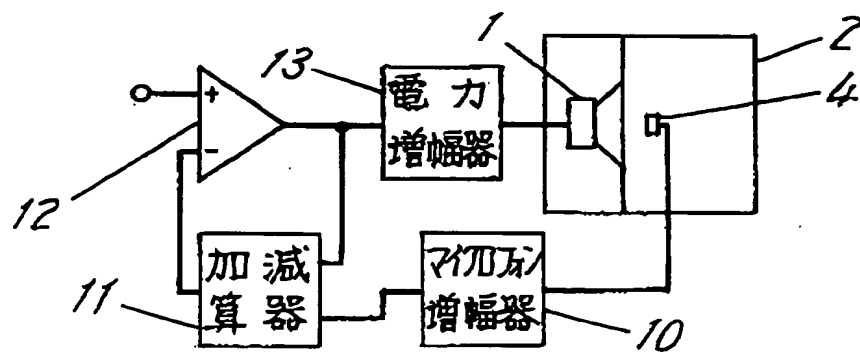
【書類名】 図面

【図1】

- 1 スピーカユニット  
2 音響管  
3 マイクロフォン

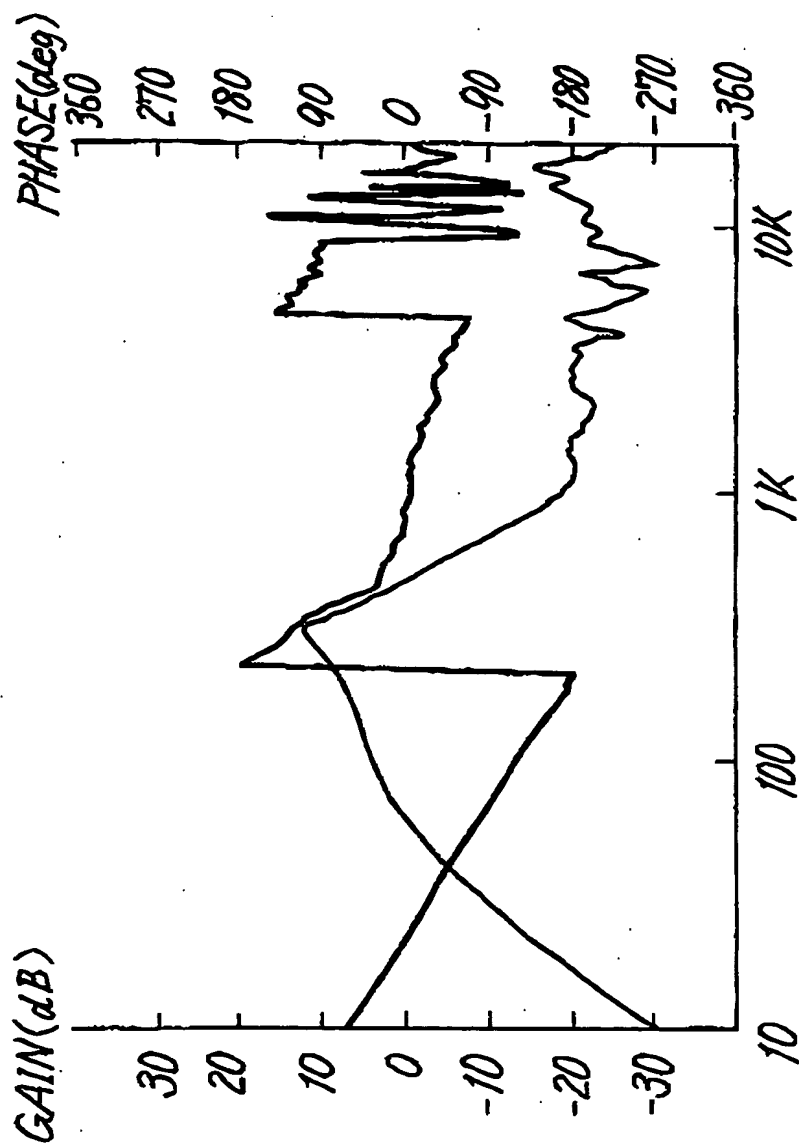


【図2】



特平 10-341233

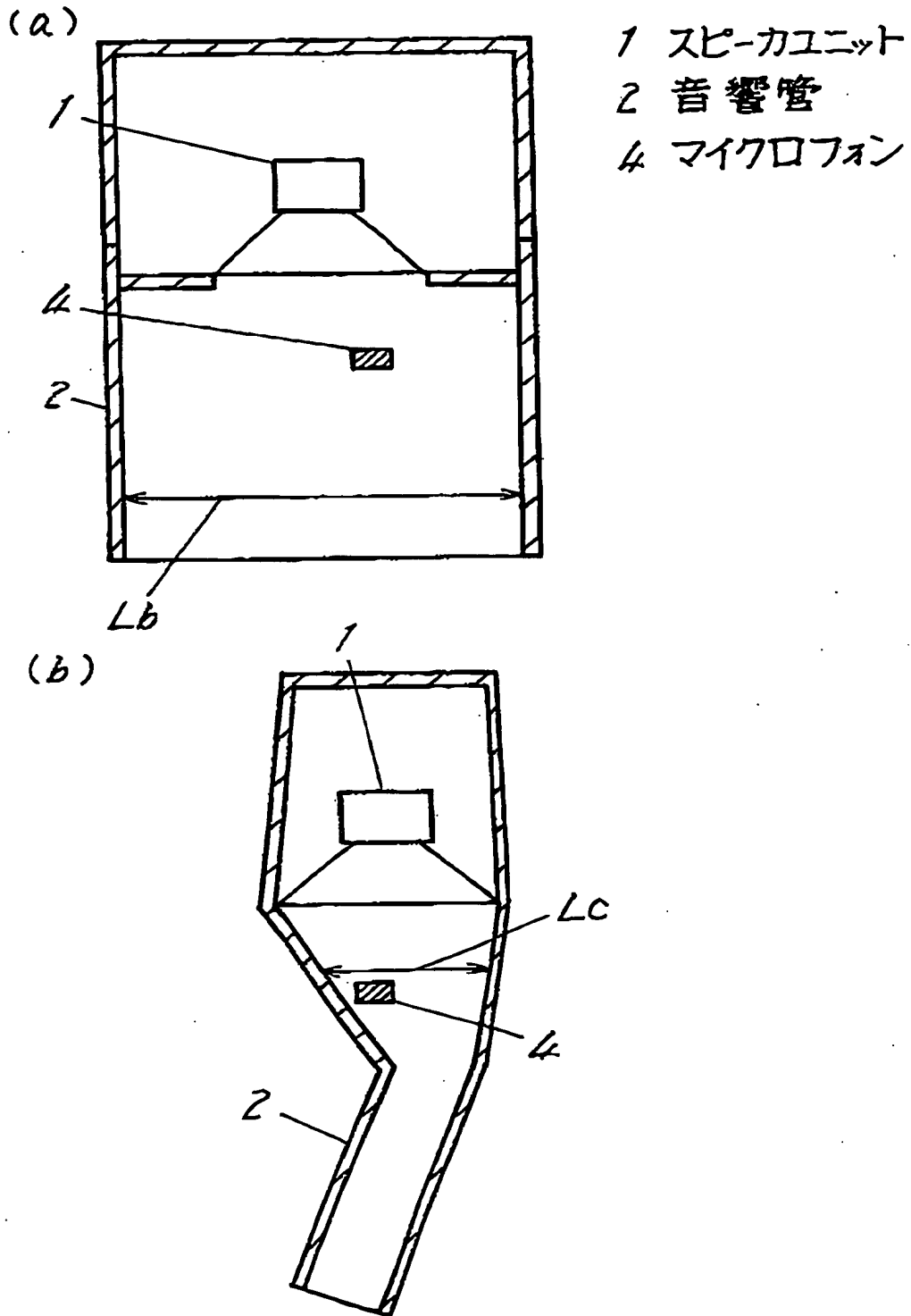
【图 3】





特平10-341233

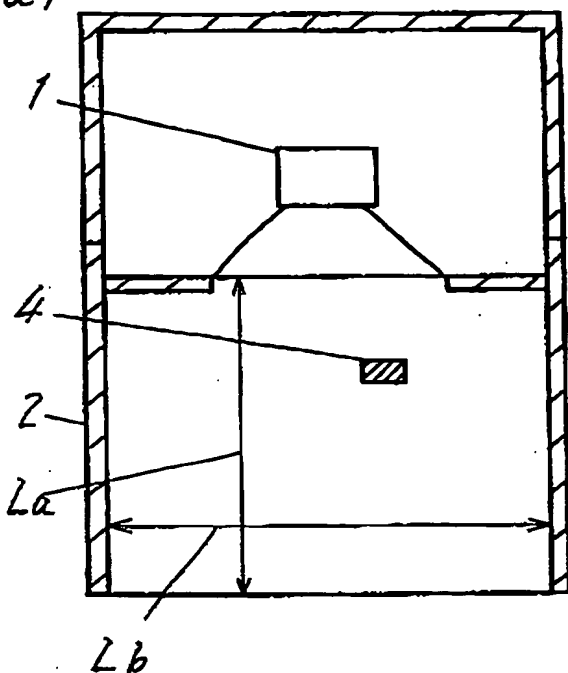
【図4】



特平10-341233

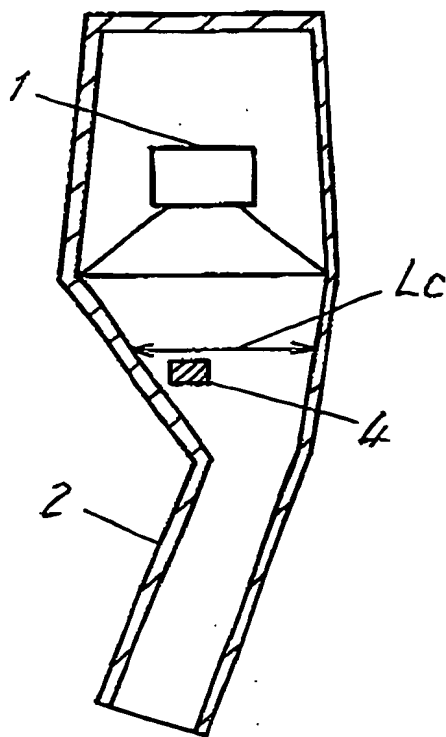
【図5】

(a)



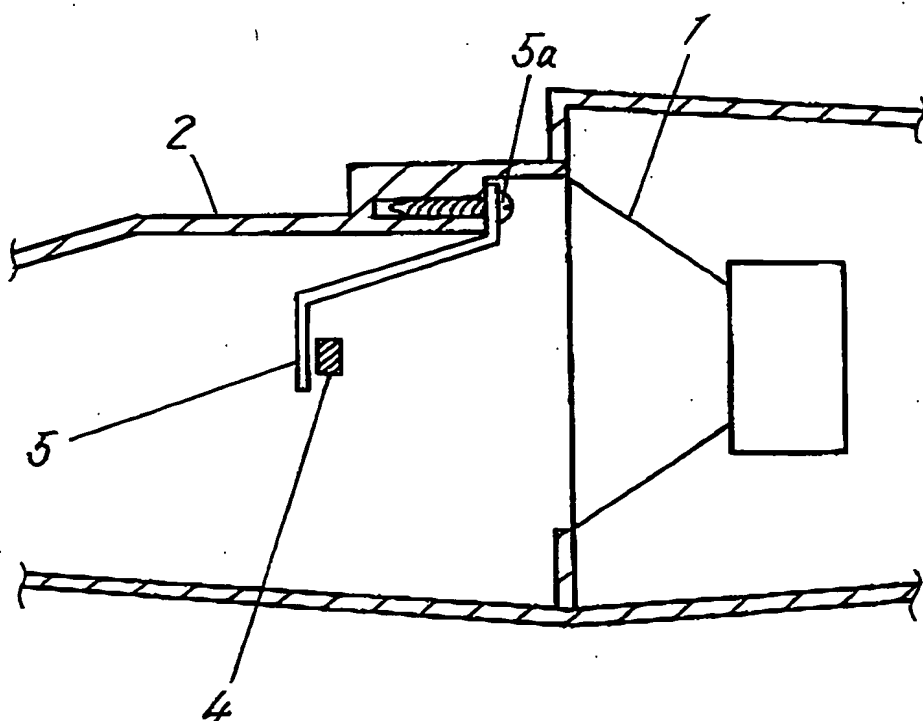
- 1 スピーカユニット
- 2 音響管
- 4 マイクロフォン

(b)

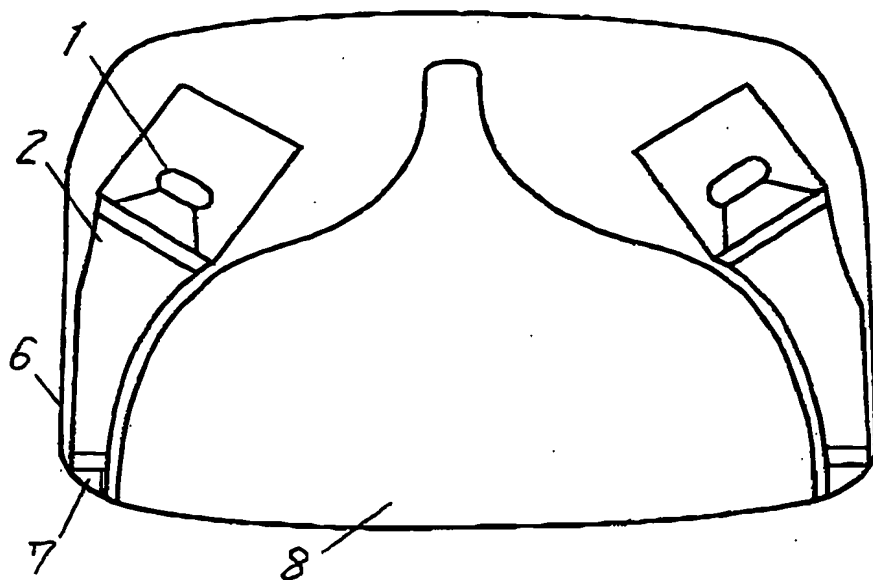


特平 10-341233

【図6】

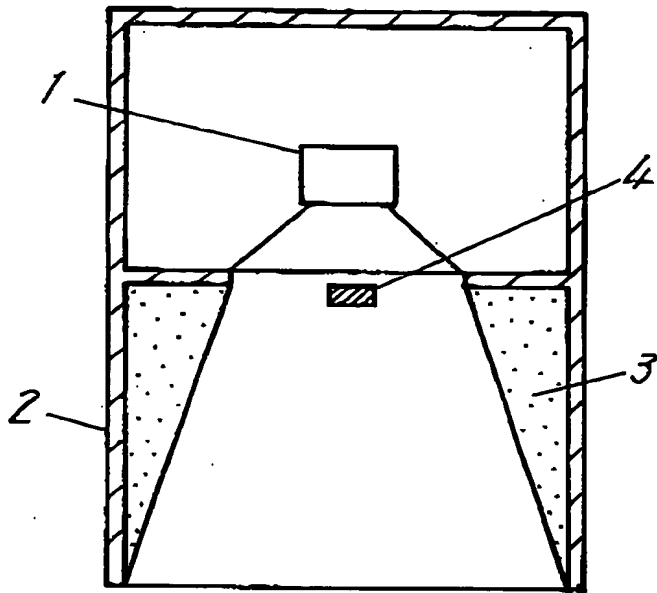


【図7】



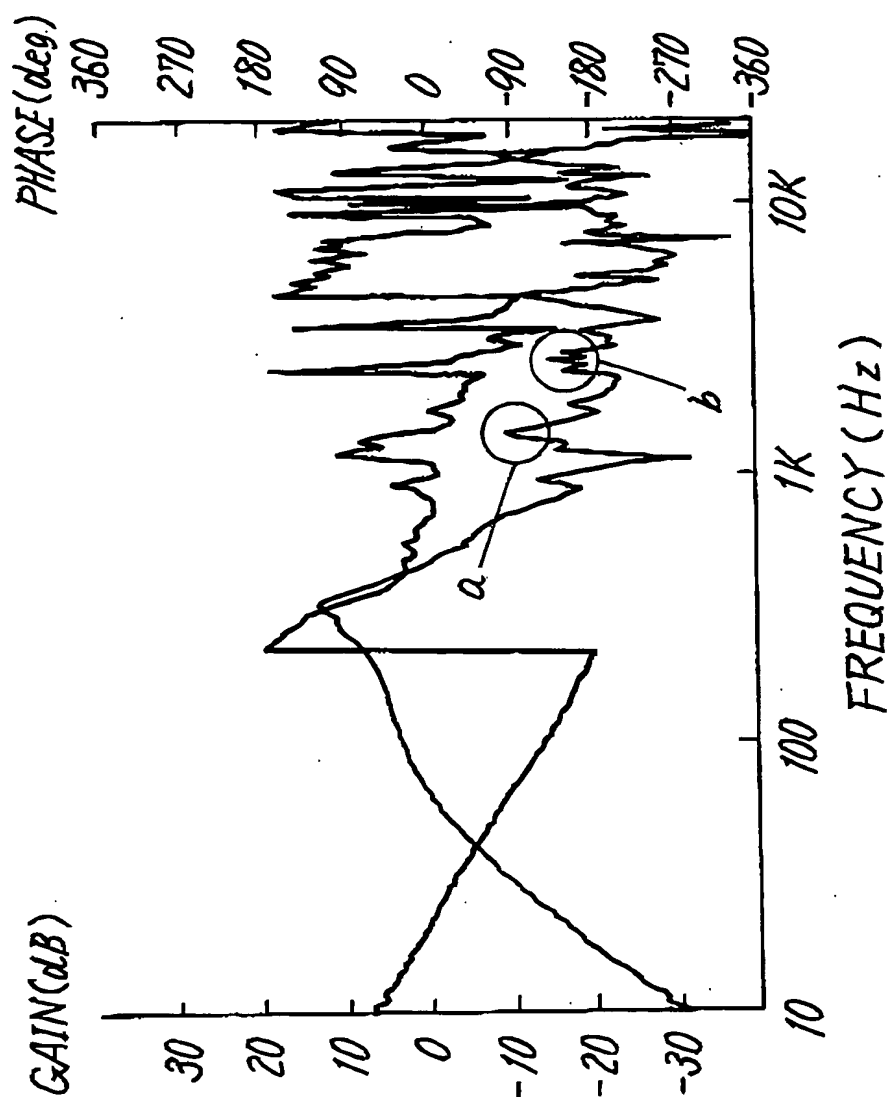
特平 10-341233

【図8】



特平 10-341233

【图 9】



特平 10-341233

## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 本発明は各種音響機器に使用されるスピーカユニットの再生音をマイクロフォンで検出し、この検出信号により上記スピーカユニットの再生音を補正するスピーカ装置に関するものである。

【解決手段】 本発明のスピーカ装置は、増幅器の出力信号を再生するスピーカユニット1と、このスピーカユニット1からの音響出力を検出するマイクロフォン4と、検出された音響出力信号を上記増幅器の入力側に帰還する帰還回路からなり、上記マイクロフォン4を音響管2の2次から3次の管共振において音圧の最小となる位置近傍に配置する構成とすることにより2, 3次共振の影響を上記帰還回路から排除し、帰還回路の安定度を向上させてスピーカ装置の音響特性を改善するものである。

## 【選択図】 図1

特平 1 0 - 3 4 1 2 3 3

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100097445

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業  
株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】

100103355

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株  
式会社内

【氏名又は名称】

坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】

100109667

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業  
株式会社内

【氏名又は名称】

内藤 浩樹

特平 10-341233

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社